



ABDULLAH GÜL  
ÜNİVERSİTESİ

**KARBON  
AYAKIZI  
RAPORU**

Teknoloji Transfer Ofisi





ABDULLAH GÜL  
ÜNİVERSİTESİ

**KARBON  
AYAKIZI  
RAPORU**

Teknoloji Transfer Ofisi

# İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ.....	5
TABLolar LİSTESİ.....	5
1.GİRİŞ .....	6
2.TEKNİK YAKLAŞIM .....	6
2.1.METODOLOJİ .....	6
2.2.RAPOR PERİYODU.....	6
2.3.TEMEL YIL SEÇİMİ .....	7
2.4.KURULUŞ SINIRLARI .....	7
2.5.FAALİYET SINIRLARI .....	8
3.EMİSYONLARIN HESAPLANMASI .....	9
3.1.HESAPLAMA METODOLOJİSİ .....	9
3.2.EMİSYON KAYNAKLARI VERİLERİ.....	10
3.3.EMİSYONLARIN HESAPLANMASI .....	10
3.4.SERA GAZI EMİSYON YUTAKLARI.....	11
4.AGÜ'NÜN KARBON AYAKIZI.....	12
4.1.KAPSAMLARA GÖRE SERA GAZI EMİSYONLARI .....	12
4.1.1.Kapsam 1: Doğrudan sera gazı emisyonları .....	14
4.1.2.Kapsam 2: Enerji dolaylı sera gazı emisyonları .....	14
4.1.3.Kapsam 3: Diğer dolaylı sera gazı emisyonları.....	14
4.2.EMİSYON YOĞUNLUĞU .....	14
5.ÖNERİLER VE HEDEFLER.....	15
5.1.ÖNERİLER .....	15
5.2.HEDEFLER .....	17

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Karbon Ayak izi Hesaplamasında Kullanılan AGÜ sınırları.....	7
Şekil 2: Sera Gazı Emisyonlarının Dağılımı (2018) .....	13
Şekil 3: Sera Gazı Emisyonlarının Dağılımı (2019) .....	13
Şekil 4: Kişi Başına Düşen Sera Gazı Emisyonları .....	15
Şekil 5: Kapsamdan Bağımsız AGÜ Sera Gazı Emisyonlarının Kaynağı (2019) .....	16

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1: Emisyon Faktörleri Tablosu.....	9
Tablo 2: AGÜ Emisyon Kaynakları Verisi .....	10
Tablo 3: Veri Kaynağı Analizi .....	11
Tablo 4: Kapsamlara Göre Sera Gazı Emisyonları .....	12

## 1. GİRİŞ

AGÜ, 2010 yılında yenilikçiliği ve yaratıcılığı özümsemiş, bilgi üreten ve bilgiyi değere dönüştürerek bilime ve topluma ileri düzeyde katkı yapan, saygın bir uluslararası üniversite olmak vizyonuyla kurulmuş olan üçüncü nesil bir devlet üniversitesidir. Dünyada endüstriyelleşme ve nüfus artışı ile atmosfere salınan sera gazlarının artmakta ve ciddi seviyede iklim değişikliği sorunları ortaya çıkmaktadır. İklim değişikliğinin kontrol altına alınabilmesi için hükümetler, kurumlar ve bireyler olarak tüm paydaşlar üzerine düşenleri yapmaktan sorumludurlar. Bu rapor, sürdürülebilir kampüs olma hedefiyle Abdullah Gül Üniversite'sinin (AGÜ) iklim değişikliğine sebep olabilecek çevresel etkilerinin analizini yapmak, sera gazı emisyonlarını hesaplayarak azaltma potansiyelini belirlemek için hazırlanmıştır.

Raporda, ilk olarak referans bir veri seti oluşturmak için 2018 yılı verileri alınarak sera gazı emisyonları hesaplanmıştır. Ardından, sera gazına sebep olan faaliyetlerdeki en güncel yıl olan 2019 verileri ile sera gazı emisyonları hesaplanarak bu envantere eklenmiştir. Envanter çalışmaları kapsamında doğalgaz tüketimi, satın alınan elektrik, kaçak emisyonlar, kiralık ve AGÜ'ye ait araçlardan kaynaklanan sera gazı emisyonları hesaplanmıştır. Ana emisyon yükünün %67 ile satın alınan elektrik ve %30 ile doğalgaz tüketimi faaliyetlerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Ortaya çıkan bulgular ışığında AGÜ'nün karbon ayak izi 2018 yılına kıyasla 2019 yılında %1,2 azalmış olmasıyla birlikte akademik personel, idari personel ve öğrenci sayısındaki %30'lik artış sebebiyle kişi başına düşen emisyon miktarı %23,8 oranında azalmıştır.

Bu raporda ayrıca, elde edilen sonuçlara göre emisyon azaltımına yönelik yapılması gerekenler belirlenerek sunulmuştur. Buna ek olarak, ilerleyen yıllarda sera gazı emisyonu envanterinin kapsamının genişletilmesi için izleme önerileri de rapora eklenmiştir. Raporda son olarak, AGÜ'nün ülkemizin iklim stratejileri ile uyumlu olarak belirlenen emisyon azaltımına hedefleri verilmiştir.

## 2. TEKNİK YAKLAŞIM

### 2.1. Metodoloji

AGÜ'nün karbon ayak izini ortaya koyan sera gazı envanteri, International Organization for Standardization'ın belirlemiş olduğu 14064-1:2006 "Sera Gazları- Bölüm 1: Sera Gazı Emisyonlarının ve Uzaklaştırmalarının Kuruluş Seviyesinde Hesaplanmasına Ve Rapor Edilmesine Dair Kılavuz ve Özellikler" standardını takip ederek hazırlanmış olup bu standardın 7.3.1 maddesi gereğince de bu rapor hazırlanmıştır.

### 2.2. Rapor Periyodu

Bu rapor AGÜ'nün hazırlamış olduğu ilk sera gazı emisyonları raporu olup iki ayrı dönemin değerlendirilmesi yapılmıştır. Bunlar:

1. Dönem: 01 Ocak 2018 - 31 Aralık 2018 (Temel yıl)
2. Dönem: 01 Ocak 2019 - 31 Aralık 2019

AGÜ her yıl düzenli olarak sera gazı emisyonlarını hesaplamakta, gözden geçirmekte ve raporlamaktadır.

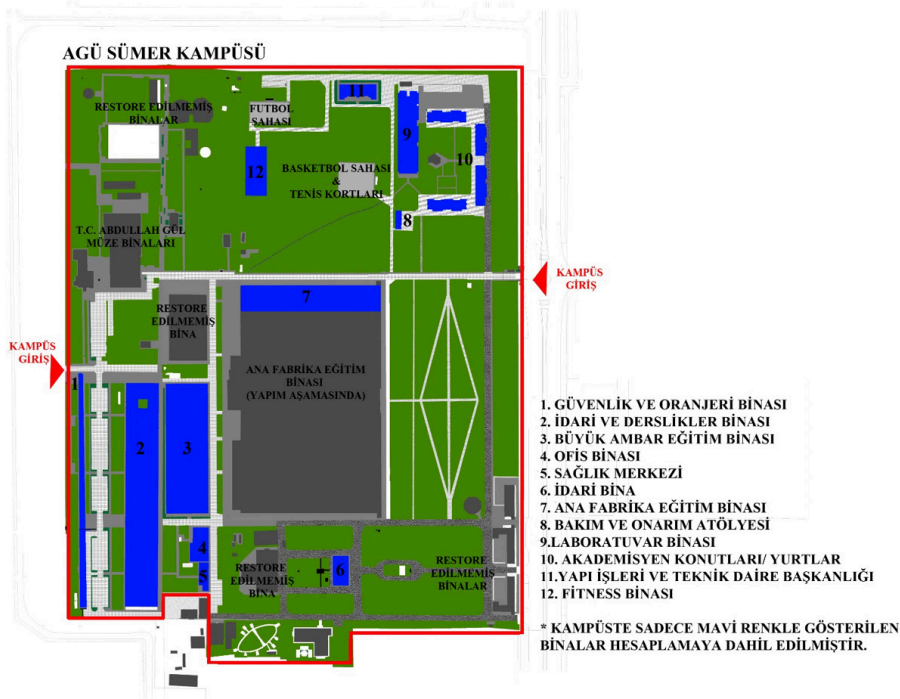
### 2.3. Temel Yıl Seçimi

Bu rapor AGÜ'nün ilk Sera Gazı Emisyon Envanter Raporudur. Hesaplama yapılırken kullanılan veriler 2018 yıl verileri olduğu için temel yıl 2018 olarak belirlenmiştir.

### 2.4. Kuruluş Sınırları

AGÜ'nün sera gazlarının hesaplanmasında faaliyette olan birimleri dikkate alınarak sınırlar belirlenmiştir. Kuruluş sınırlarının seçiminde “kontrol yaklaşımı” seçilerek sadece idari veya mali olarak kontrolü olan sınırlar dikkate alınmıştır. Bu kapsamda, AGÜ Sümer kampüsü 38080 Kayseri, Türkiye adresinde bulunan bina ve tesislerde gerçekleştirilen ve yönetilen faaliyetler sebebiyle ortaya çıkan sera gazı emisyonları hesaplanmıştır.

AGÜ Sümer Kampüsünde bulunan fakülte, enstitü ve idari birimlerin yer aldığı binalar, spor salonları ve laboratuvar binaları dahil olmak üzere eğitim ve öğretim için kullanılan tüm alanlar ile akademisyen konutları ile öğrenci yurtları kuruluş sınırlarına dahil edilmiştir. Sümer ve işletmesi özel firmalarda bulunan kafeler hesaplamalara dahil edilmemiştir. Kuruluş sınırlarına dahil edilen alanlar Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1: Karbon Ayak izi Hesaplamasında Kullanılan AGÜ sınırları

## 2.5. Faaliyet Sınırları

Kuruluşun faaliyetleriyle ilişkili sera gazı emisyonları ve uzaklaştırmaları tespit edilerek faaliyet sınırları belirlenmektedir. Faaliyet sınırları kapsamındaki emisyon kaynaklarının neler olabileceği Sera Gazı Protokolü ve ISO 14064-1 Standardında belirlenmiştir. Bunlar;

- Doğrudan sera gazı emisyonları,
- Enerji dolaylı sera gazı emisyonları ve
- Diğer dolaylı sera gazı emisyonları olarak sınıflandırılmaktadır.

Bu çerçevede, AGÜ'nün emisyon kaynakları da 3 kapsamda değerlendirilmiştir;

### Kapsam 1: Doğrudan sera gazı emisyonları

ISO 14064 kılavuzunda bu kapsam "kuruluşun sınırları içerisindeki tesislerden kaynaklanan doğrudan sera gazı emisyonları ve uzaklaştırmaları" olarak ifade edilmiştir. AGÜ'de kapsam 1 olarak nitelendirilen emisyon kaynakları aşağıdaki gibidir.

- AGÜ Sümer Kampüs yerleşkesindeki kuruluş sınırları içerisinde bulunan binaları ısıtmak ve sıcak su kullanımı için kazanlarda yakılan doğalgaz,
- AGÜ'ye ait olan ulaşım ve taşıma araçlarının kullandığı yakıt,
- AGÜ'ye ait çim biçme makinelerinin kullandığı yakıt,
- AGÜ'ye ait jeneratörlerin kullandığı yakıt,
- Kaçak sera gazı emisyonları (Klimalarda kullanılan R410A gazının ve yangın söndürme ekipmanlarındaki gazlarının eksilmesinden kaynaklanan emisyonlar.)

### Kapsam 2: Enerji dolaylı sera gazı emisyonları

Kuruluş tarafından satın alınarak tüketilen ve kaynağının kontrolünün kuruluşta olmayan sera gazı emisyonlarını tarif eder. AGÜ Sümer Kampüsünde kapsam 2 olarak nitelendirilen emisyon kaynakları aşağıdaki gibidir.

- Aydınlatma, klima sistemleri, v.b. genel kullanım için satın alınan şebeke elektriği.

### Kapsam 3: Diğer dolaylı sera gazı emisyonları

ISO 14064 kılavuzunda bu kapsamda değerlendirilecek faaliyetler detaylı bir şekilde verilmiştir. Diğer dolaylı sera gazı emisyonları bir kuruluşun faaliyetlerinin bir sonucu olarak başka kuruluşların sahip olduğu veya kontrol ettiği sera gazı kaynaklarından ortaya çıkan sera gazı emisyonlarını tarif eder. AGÜ Sümer Kampüsünde kapsam 3 olarak nitelendirilen ve hesaplama dahil edilen emisyon kaynakları aşağıdaki gibidir.

- Kiralık araçların yakıt tüketimi

AGÜ Sümer Kampüsünün sera gazı emisyonu envanteri hazırlanırken tüm emisyon kaynakları detayları bir şekilde incelenerek belirlenmiştir. Fakat Kapsam 3 sınırlarına



giren bazı faaliyetler yeterli ve güvenilir veri olmaması sebebiyle sera gazı emisyonu envanterine dahil edilmemiştir. Envanter dışında tutulan başlıca emisyon kaynakları; personel ve öğrencilerin AGÜ'ye ulaşımında kullandıkları servis, özel araç veya toplu taşıma ile kat ettikleri mesafelerden, uluslararası ve şehirlerarası seyahatlerden ve konaklamalardan, ofislerde kullanılan kâğıt tüketiminden ve atıklardan kaynaklanan faaliyetlerdir. Ayrıca AGÜ'nün faaliyetleri içerisinde biyokütle yakımı olmadığından biyokütle kaynaklı emisyon kaynağı yoktur.

AGÜ sebep olduğu karbon ayak izini azaltmak için öncelikle kendi faaliyetlerine odaklanarak emisyonlarını daha detaylı şekilde incelemeyi, izlemeyi hedeflemektedir. Fakat Kapsam 3 sınırlarına dahil olan fakat bu raporda hariç tutulan emisyon kaynaklarını da gelecek yıllarda rapora dahil edilmesi için fırsatları araştırarak çaba sarf edecektir.

### 3. EMİSYONLARIN HESAPLANMASI

#### 3.1. Hesaplama Metodolojisi

Bu raporda, sera gazı emisyonlarının ölçümü için teknolojilerin yetersiz olması sebebiyle hesaplama metodolojisi seçilmiştir. Sera gazı emisyon hesapları yapılırken emisyon faktörleri dikkate alınmaktadır. Emisyon faktörü, emisyon kaynaklarının birim hacim, birim yakıt, vb. gibi ortalama sera gazı miktarını belirten katsayıdır. Kyoto Protokolü'nde belirtilen sera gazları Karbon dioksit (CO<sub>2</sub>), Metan (CH<sub>4</sub>), Nitroz Oksit (N<sub>2</sub>O), Hidroflorür karbonlar (HFCs), Perfloro karbonlar (PFCs), Sülfürhekza florid (SF<sub>6</sub>)'dir. Bu gazların her birinin küresel ısınmaya etkisi birbirinden farklıdır. Bu nedenle emisyon kaynaklarının sebep olduğu sera gazlarının küresel ısınmaya etkisini tek bir birim üzerinden belirtmek için Karbon dioksit eş değeri (CO<sub>2</sub>e) ifadesi kullanılır.

Hesaplanmış ve yayımlanmış ulusal emisyon faktörlerinin olmaması sebebiyle, hesaplamalarda emisyon faktörü katsayıları için IPCC'nin metotları ve ölçümleri baz alınmıştır [4]. Enerji Dolaylı Emisyon Hesaplanması hariç Üretim teknolojimize (Tier3) ve ülkemize özel (Tier 2) faktörler bulunmadığı için (Tier 1) ortak faktörler kullanılmıştır. Enerji Dolaylı Emisyon Hesaplanması için ülke değeri bulunduğu için IEA Türkiye katsayısı kullanılmıştır. Oksidasyon Faktörü IPCC referans alınarak 1 olarak kabul edilmiştir. Hesaplamalarda kullanılan emisyon faktörleri listesi Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Emisyon Faktörleri Tablosu

Emisyon Kaynağı	Birim	Emisyon Faktörleri			Kaynak
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	
Araçlarda Kullanılan Dizel	kg/TJ	69300	25	8	[1]
Doğalgaz (Sabit yanma)	kg/TJ	56100	1	0.1	[2]
Enerji Üretimi	gCO <sub>2</sub> /kWh	497	-	-	[3]

### 3.2. Emisyon Kaynakları Verileri

AGÜ'nün emisyon kaynaklarına yönelik olarak elde edilen verilerin kaynakları, birimleri ve izleme periyodları aşağıdaki tabloda detaylı bir şekilde belirtilmiştir. Bu veriler ağırlıklı olarak birincil kaynak olan AGÜ idari personeli tarafından sağlanmış olup, faturalardan ve bakım ile servis kayıtlarından elde edilmiştir. Klimalarda kaçak kaydı olmadığı için Birleşmiş Milletler dökümanı referans alınarak kaçak oranı %1 kabul edilmiştir.

Tablo 2: AGÜ Emisyon Kaynakları Verisi

Kapsam	Emisyon Kaynağı	Birim	Periyod
Kapsam 1	Doğalgaz tüketimi	Sm <sup>3</sup>	Yıllık
	Okul araçlarının yakıt tüketimi	Litre	Yıllık
	Çim biçme makinelerinin yakıt tüketimi	Litre	Yıllık
	Jeneratörlerin kullandığı yakıt	Litre	Yıllık
Kapsam 2	Kaçak emisyonlar	Kg	Yıllık
	Satın alınan elektrik	kWh	Yıllık
Kapsam 3	Kiralık araçların yakıt tüketimi	Litre	Yıllık

### 3.3. Emisyonların Hesaplanması

AGÜ'nün idari birimlerinden alınan fatura, servis ve bakım formlarındaki bilgileri esas alınarak sağlanan veriler ve uluslararası kaynaklardan elde edilen ilgili emisyon faktörleri kullanılarak ile AGÜ'nün mutlak sera gazı emisyon envanteri hesaplanmıştır. Hesaplamalarda kullanılan verilerin analizi Tablo 3'te verilmiştir. Hesaplamalarda kullanılan tüm veriler birincil veri olması sebebiyle yeterli durumda olup geliştirilmesi gerekmektedir. Kişi başına düşen emisyon miktarlarının hesaplanması için de AGÜ'de görev yapmakta olan akademisyen, öğrenci ve idari personelin toplamından oluşan üniversite mensubu kişi sayısı kullanılmıştır.

Tablo 3: Veri Kaynağı Analizi

Kapsam	Emisyon Kaynağı	Birim	Kaynak
Kapsam 1	Doğalgaz tüketimi	Birincil veri	AGÜ tüketim faturaları, servis ve bakım formları
	Okul araçlarının yakıt tüketimi	Birincil veri	AGÜ tüketim faturaları, servis ve bakım formları
	Çim biçme makinelerinin yakıt tüketimi	Birincil veri	AGÜ tüketim faturaları, servis ve bakım formları
	Jeneratörlerin kullandığı yakıt	Birincil veri	AGÜ tüketim faturaları, servis ve bakım formları
	Kaçak emisyonlar	Birincil veri	AGÜ tüketim faturaları, servis ve bakım formları, varsayımlar
Kapsam 2	Satın alınan elektrik	Birincil veri	AGÜ tüketim faturaları, servis ve bakım formları
Kapsam 3	Kiralık araçların yakıt tüketimi	Birincil veri	AGÜ tüketim faturaları, servis ve bakım formları

### 3.4. Sera Gazı Emisyon Yutakları

Sera gazı emisyon yutakları, karbondioksiti atmosferden yutarak depolayan doğal veya insan yapımı sistemler olarak tanımlanırlar. Ormanlar en yaygın yutak türüdür. Ayrıca, toprak, okyanus suyu ve derin okyanustaki karbonat çökeltileri diğer yutaklara örnek verilebilir. AGÜ Sümer Kampüsü içerisinde aralarında meyve ve iğne yapraklı ağaçlarında bulunduğu çok çeşitli türlerden ağaç olduğu tespit edilmiştir. Dağınık bir şekilde kampüs içerisinde yer alan bu ağaçların bakımı AGÜ tarafından yapılırsa da gerekli metodolojik izlemelerin yapılmasının mümkün olmayışından dolayı emisyon yutağı olarak envantere eklenmemiştir. Bunun dışında herhangi bir emisyon yutağı tespit edilmemiştir.

## 4. AGÜ'NÜN KARBON AYAKIZI

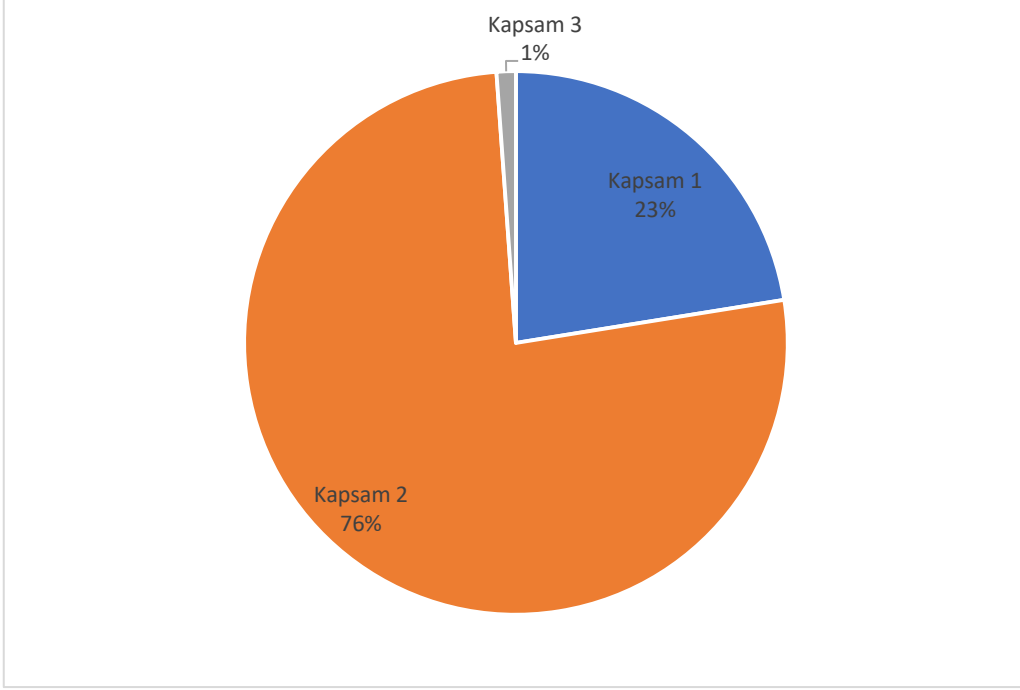
### 4.1. Kapsamlara Göre Sera Gazı Emisyonları

2019 yılı için toplam sera gazı emisyonu miktarı 2.005,65 tCO<sub>2</sub>e olarak gerçekleşmiştir. Temel yıl olarak kabul edilen 2018 yıl emisyonları ile kıyaslandığında toplam emisyon miktarı 23,45 tCO<sub>2</sub>e azalma göstermiştir. AGÜ'de çalışan personel ve öğrenci toplam sayısındaki %30 artışa rağmen sera gazı emisyonlarının azalması önemli bir gelişme olarak değerlendirilmektedir. AGÜ' Sümer Kampüs sınırlarına göre hesaplanan sera gazı emisyonları Tablo 4'de verilmiştir. Kişi başına düşen emisyon miktarı 2019 yılında 0,86 tCO<sub>2</sub>e olarak gerçekleşmiş ve 2018 yılında gerçekleşen 1,13 tCO<sub>2</sub>e değerine göre %23,8 azaltılmıştır.

Tablo 4: Kapsamlara Göre Sera Gazı Emisyonları

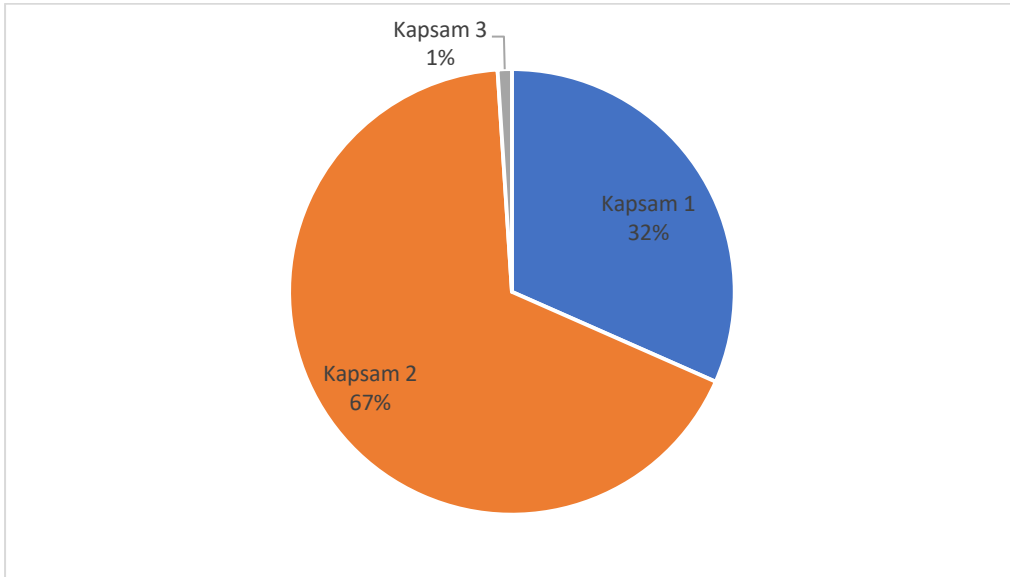
Kapsam	Emisyon Kaynağı	2018 (tCO <sub>2</sub> e)	2019 (tCO <sub>2</sub> e)
Kapsam 1	Doğalgaz tüketimi	414,49	592,25
	Okul araçlarının yakıt tüketimi (Motorin)	29,80	33,76
	Çim biçme makineleri yakıt tüketimi (Benzin)	4,20	5,130
	Jeneratörlerin yakıt tüketimi (Motorin)	5,08	0,50
	Kaçak Emisyonlar (Klima – R410A; yangın söndürme ekipmanları)	2,28	2,38
Kapsam 2	Satın alınan elektrik	1.550,02	1.350,94
Kapsam 3	Kiralık araçların yakıt tüketimi	23,24	20,70
Toplamlar	Kapsam 1 Toplam	455,85	634,02
	Kapsam 2 Toplam	1.550,02	1.350,94
	Kapsam 3 Toplam	23,24	20,70
	<b>Genel toplam</b>	<b>2.029,10</b>	<b>2.005,65</b>
Yoğunluk	İnsan Sayısı	1.790	2.323
	<b>Kişi Başına Düşen Emisyon Sayısı</b>	<b>1,13</b>	<b>0,86</b>

2018 yılına odaklanıldığında, toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %76'sı Kapsam 2 ve %23'ü ise Kapsam 1 faaliyetleri sebebiyle gerçekleşmiştir. 2018 yılı için sera gazı emisyonlarının kapsamlar bazında dağılımı Şekil 2'de verilmiştir.



**Şekil 2: Sera Gazı Emisyonlarının Dağılımı (2018)**

2019 yılına bakıldığında, toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %67'si Kapsam 2 ve %32'si ise Kapsam 1 faaliyetleri sebebiyle gerçekleşmiştir. 2018 yılı için sera gazı emisyonlarının kapsamlar bazında dağılımı Şekil 3'de verilmiştir. İlerleyen yıllarda Kapsam 3 faaliyetlerinin hesaplamaya dahil edilmesi ile bu kapsamın toplam sera gazı emisyonları içerisindeki payının artması beklenmektedir.



**Şekil 3: Sera Gazı Emisyonlarının Dağılımı (2019)**

#### 4.1.1. Kapsam 1: Doğrudan sera gazı emisyonları

Doğalgaz: 2019 yılında kapsam 1 emisyonlarının %93,4'ü doğalgaz tüketiminden kaynaklanmaktadır. Diğer emisyon kaynaklarının toplam payı %6,6'dır. 2018 yılında %90,9 olan bu değer, 2019 yılında doğalgaz tüketimindeki artış sebebiyle %93,4'e yükselmiştir.

AGÜ'ye Ait Araçlar: AGÜ'ye ait araçların sebep olduğu emisyonların Kapsam 1 içerisindeki payı 2018 yılı için %6,5 olarak gerçekleşmişken 2019 yılında %5,3'e düşmüştür. Okul araçlarının 2019 yılı içinde sebep olduğu emisyon miktarı temel yıl envanteri ile karşılaştırıldığında 3,97 tCO<sub>2</sub>e artmıştır.

AGÜ'ye ait çim biçme makineleri: Makinelerin kullandığı yakıt miktarının kapsam 1 içindeki payı 2018 yılında %0,9 olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılında bu oran %0,8'e düşmüştür.

AGÜ'de bulunan jeneratörler: Jeneratörlerin kapsam 1 içindeki payı temel yıl için %1,1 olarak gerçekleşmiş olup 2019 yılı için bu oran %0,1'e düşmüştür.

Kaçak Emisyonlar: AGÜ'nün faaliyet sınırları içerisinde klimalardaki kaçakçar ile yangın söndürme tüplerinin dolumu sebebiyle ortaya çıkan emisyon miktarı 2019 yılından kapsam 1'in %0,4'nü oluştururken 2019 yılında bu oran %0,5 olarak gerçekleşmiştir.

#### 4.1.2. Kapsam 2: Enerji dolaylı sera gazı emisyonları

Elektrik: AGÜ Sümer Kampüsü faaliyet sınırları içerisinde kullanılmak üzere sera gazı emisyonuna sebep olabilecek herhangi bir buhar, ısı, vb. satın alımı yapılmamaktadır. Bu nedenle Kapsam 2 emisyonlarının tamamını elektrik tüketiminden kaynaklanan emisyonlar oluşturmakta olup 2019 yılı için emisyon miktarı 1.350,94 tCO<sub>2</sub>e olarak gerçekleşmiştir. Elektrik tüketimi Kapsam 2'nin %100'nü oluştururken, 2019 yılı için tüm emisyonun %67,36'sına sebep olarak en önemli sera gazı kaynağı olmuştur. Temel yıl olan 2018 ile kıyaslandığında elektrik tüketiminden kaynaklanan emisyonlar 199,08 tCO<sub>2</sub>e düşerek %12,8 oranında azalmıştır.

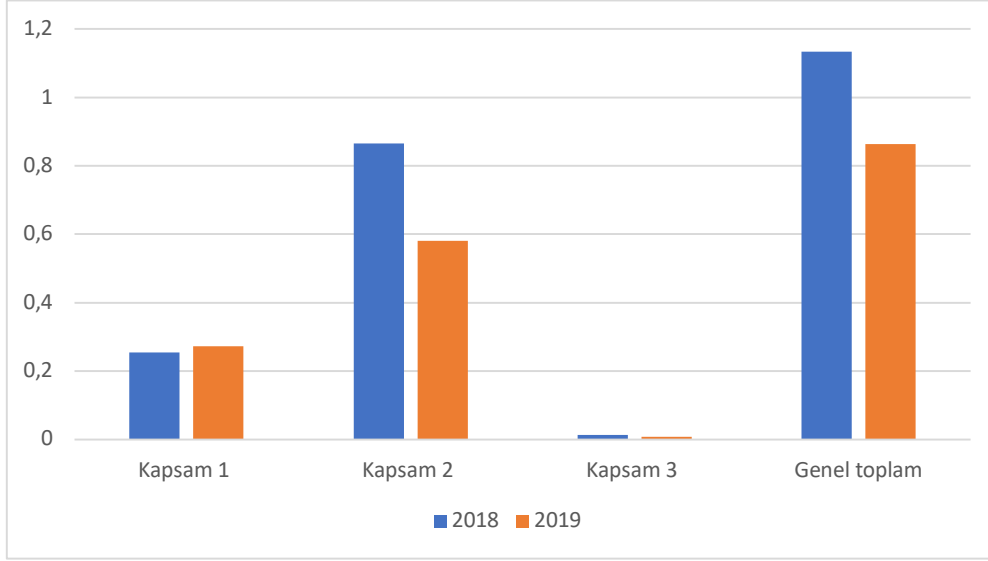
#### 4.1.3. Kapsam 3: Diğer dolaylı sera gazı emisyonları

Kiralık Araçlar: AGÜ bünyesinde kullanılan kiralık araçların sebep olduğu sera gazı emisyonlarının toplam sera gazı emisyonları içerisindeki payı %1,03 oranıyla çok düşüktür. Kiralık araçların yakıt tüketiminden kaynaklanan emisyonlar 2019 yılında temel yıla göre 2,54 tCO<sub>2</sub>e azalarak %10,9 düşüş göstermiştir.

### 4.2. Emisyon Yoğunluğu

Kurumların sera gazı emisyonları, kurumun içerdiği faaliyetlerin türüne ve büyüklüğüne göre değişiklik göstermektedir. Bu nedenle sera gazı iyileştirmelerinin izlenmesi, raporlanması ve iyileştirilmesi için kurumun yapısı da dikkate alınarak bir referans noktası belirlemek gerekmektedir. AGÜ, genç ve yeni bir üniversite olması sebebiyle sürekli

büyüyen ve gelişen bir üniversitedir. Eğitim ve öğretim faaliyetlerini sürdürürken sahip olduğu akademik ve idari personel sayısı ile birlikte öğrenci sayılarında da önemli artışlar söz konusudur. Bu nedenle AGÜ Sümer Kampüsünde gerçekleşen faaliyetler kapsamında ortaya çıkan sera gazı emisyonlarını kampüs nüfusuyla orantılı olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Çünkü artan kampüs nüfusu ile birlikte eğitim ve öğretim faaliyetlerini sürdürmek için tüketilen sera gazı kaynaklarının miktarının artması kaçınılmazdır. Bu nedenle emisyon yoğunluğu olarak kişi başına düşen sera gazı emisyonu belirtilmektedir. AGÜ'nün kişi başına düşen sera gazı emisyon miktarının 2018 ve 2019 yılı için değişimi Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4: Kişi Başına Düşen Sera Gazı Emisyonları

AGÜ Sümer Kampüsünde nüfus 2018 yılında 1790 kişi iken, 2019 yılında 2323 kişiye çıkmış olup toplamda %30 oranında artış gerçekleşmiştir. AGÜ'nün kişi başına düşen Kapsam 1 emisyonları, temel yıla göre 7,2 oranında artarken Kapsam 2 ve Kapsam 3 emisyonları ise sırayla %32,8 ve %31,4 oranında düşüş göstermiştir. AGÜ Sümer Kampüsünde kişi başına düşen toplam sera gazı miktarı 2018 yılında 1,13 tCO<sub>2</sub>e iken 2019 yılında 0,86 tCO<sub>2</sub>e olarak hesaplanmıştır. Kişi başına düşen toplam sera gazı miktarının 0,27 tCO<sub>2</sub>e/kişi azaldığı tespit edilmiştir. Temel yıl olan 2018 göre kişi başına düşen toplam sera gazı miktarı %23,8 azaltılmıştır.

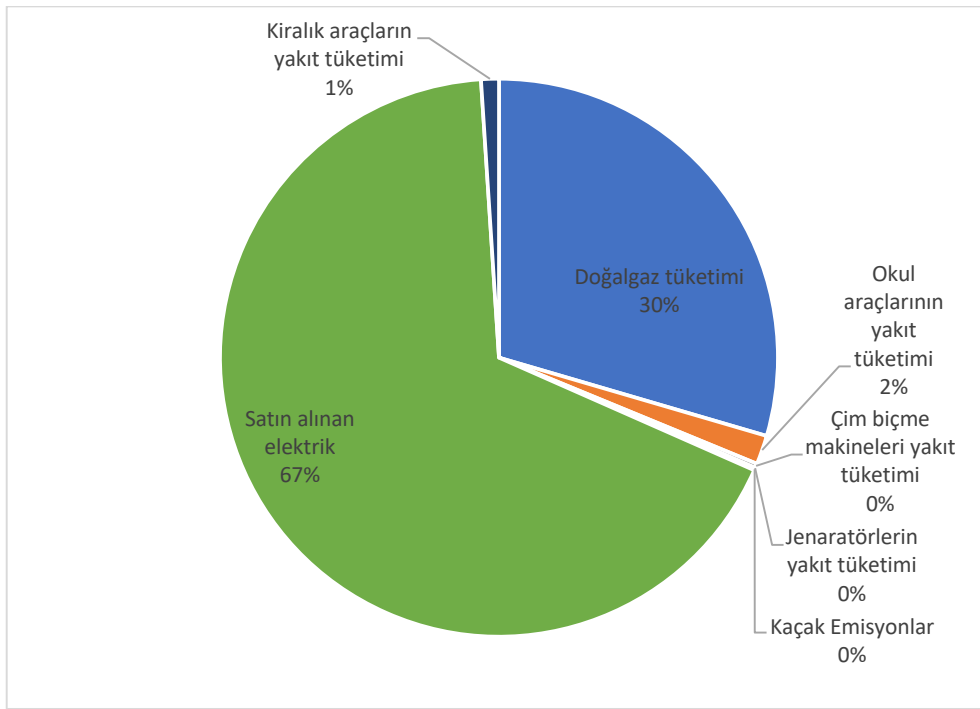
## 5. ÖNERİLER ve HEDEFLER

### 5.1. Öneriler

AGÜ yapmış olduğu bu çalışma ile; kurumsal sera gazı emisyonunu hesaplayarak yönetmeyi, iklim değişikliği ile mücadelede kurumsal faaliyet çerçevesinde etkin programlar geliştirmeyi ve ölçümlemeyi, kurumsal emisyon azaltımı ile ilgili bilinç oluşturmayı amaçlamaktadır.

Bu nedenle raporun kapsamı ve veri kalitesinin geliştirilmesi önemlidir. AGÜ'nün karbon ayak izi envanteri incelemesi yapılırken özellikle Kapsam 1 (doğalgaz tüketimi, okula ait araçların, çim biçme makinelerinin ve jenaratörlerin tüketimleri, klimalardan ve yangın söndürme ekipmanlarından kaynaklı kaçak emisyonları) ve Kapsam 2 (elektrik) faaliyetlerine yönelik verilerin düzenli olarak izlendiği ve veri kalitesinin yeterli olduğu görülmüştür. Diğer taraftan, Kapsam 3 içerisine giren faaliyet sayısının artırılarak daha kapsamlı bir karbon ayak izi envanterinin hazırlanması ve erişilebilen verilerin kalitesinin yükseltilmesi önerilmektedir. Kağıt tüketimi, su tüketimi, servis araçlarının yakıt tüketimi, tehlikeli ve tehlikesiz atık miktarları, personelin yapmış olduğu iş seyahatleri için seyahat türü (havayolu, karayolu vb.) ve seyahat ettiği şehirler ve konaklamaları faaliyet sınırlarına eklenmesi planlanmaktadır.

AGÜ'nün kapsamdan bağımsız olarak sera gazı emisyonlarının kaynağı Şekil 5'te verilmiştir. AGÜ'nün faaliyet sınırları içerisinde sera gazı emisyon yükünün %67'u elektrik tüketimi ve %30'i ise doğalgaz tüketiminden kaynaklanmaktadır. Bu iki emisyon kaynağının toplamı %97'e denk gelmektedir. Bu nedenle sera gazı emisyonlarında azalma sağlamak için öncelikle bu emisyon kaynaklarına odaklanılmalıdır.



Şekil 5: Kapsamdan Bağımsız AGÜ Sera Gazı Emisyonlarının Kaynağı (2019)

Elektrik tüketimi kaynaklı sera gazlarının azaltılması için AGÜ'deki kullanıcıların elektrikli tasarruflu kullanması konusunda bilinçlendirilmesi ve mevcut enerji kaynakları yerine yenilenebilir enerji alternatiflerinin kullanılmasına yönelik araştırmalar ve çalışmalar yapılabilir. Doğalgaz sebepli emisyonların azaltılması için ise mevcut durum tespit çalışması, kazan sızdırmazlıklarının kontrol edilmesi, baca gazı analizörü kullanılarak yakma verimliliğinin artırılması ve kazan suyu sıcaklığının optimizasyonu gibi çalışmalar yapılabilir.



## 5.2. Hedefler

Bir devlet üniversitesi olarak AGÜ, ülkemizde benimsemiş olduğu iklim stratejileri ve hedefleri ile paralel olarak;

- 2030 yılına kadar kişi başına düşen sera gazı salınımını %21 oranında azaltmayı,
- 2050 yılında karbon nötr bir üniversite olmayı,
- İklim değişikliği konusunda farkındalığı ve bilinci yüksek öğrenciler yetiştirmeyi,
- Mezunlarının görev aldığı kurumlarda da bu bilincin oluşmasını sağlamayı ve sera gazı emisyonlarının azaltılması konusunda daha geniş bir etki yaratmayı hedeflemektedir. Bu hedeflere ulaşabilmek için, güdümlü faaliyetler çerçevesinde sera gazı emisyonlarının azaltılması ve nihayetinde sıfırlanması hedeflenmektedir. Bu hedeflere ulaşabilmek için kurulan AGÜ Sürdürülebilir Kalkınma Komitesi aktiviteleri planlamaktan ve uygulamaktan sorumludur. Gelecek rapor dönemine kadar sera gazı emisyonlarını azaltımı için güdümlü faaliyetler kapsamında planlanan aktiviteler şunlardır;

- Kurum stratejik hedeflerinde sera gazı emisyon azaltımının da dikkate alınması,
- Ölçümlerde iyileştirme ve uyumlu yaklaşımların sağlanması,
- Sera gazı ve sera gazı emisyonları kavramlarının kurum kültürüne yerleştirilmesi,
- Sera gazı emisyonlarının azaltılması için kullanıcı bilinçlendirme çalışmalarının yapılması,
- Sera gazı emisyonlarının azaltılması için otomasyon sistemlerine başvurulması için çalışmaların yapılması,
- Direkt emisyon azaltımı için verimlilik iyileştirici projelerinin uygulanarak azaltımın sağlanması
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını için araştırmaların ve fizibilitelerin sağlanmasıdır.

AGÜ, 2010 yılında kurulmuş genç bir üniversite olup ilk sera gazı emisyon envanteri hazırlama çalışmaları bu raporla birlikte başlamıştır. Dolayısıyla 2010 yılı ile kıyaslanabilecek bir referans noktası yoktur. Fakat yukarıda belirlenen hedeflerin temel yılı olarak alınan 2018'e göre gerçekleştirilmesi için bu raporla birlikte çalışmalara başlanmıştır. Gelecek 10 yıl boyunca bu hedeflere ulaşmak için gerekli çalışmaların yapılması, projelerin geliştirilmesi ve finansman sağlanacaktır.

## KAYNAKLAR

[1] Buendia L, Eggeston S, Miwa K, Ngara T, Tanabe K, (2006), Table3.2.1 & Table 3.2.2 Road Transport Default CO2 Emission Factors and uncertainty Ranges, IPCC Guidelines for

National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2 Energy, Chapter3:Mobile Combustion, pg 16,17.

[2] Buendia L, Eggeston S, Miwa K, Ngara T, Tanabe K, (2006), Table 2.3 Default Emission Factors for Stationary Combusting in Manufacturing Industries and Const- ruction, IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2 Energy,

Chapter 2 :Stationary Combustion, pg 18.

[3] Climate Transparency, (2017), Brown To Green: The G20 Transition To A Low-Carbon Economy, <https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2017/07/B2G2017-Turkey.pdf>

[4] GHG Protocol, (2016), Global Warming Potential Values, [https://ghgprotocol.org/sites/default/files/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29\\_1.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/Global-Warming-Potential-Values%20%28Feb%2016%202016%29_1.pdf)



